

# FÓRMULAS PARA LOS PROFESIONALES DEL SECTOR

## POTENCIA TÉRMICA

La capacidad de un cuerpo calefactor de transmitir calor al ambiente en el que está instalado depende de muchos factores: su forma, sus dimensiones, el tipo de instalación, la interacción con otros objetos cercanos y, desde un punto de vista estrictamente térmico, la diferencia de temperatura con el aire ambiente. En efecto, la física nos ha enseñado que el calor pasa espontáneamente de un cuerpo caliente a uno frío y cuanto mayor es la diferencia de temperatura entre los dos cuerpos, más calor pasa.

Por consiguiente, para determinar la potencia térmica de un radiador es necesario definir las CONDICIONES geométricas de instalación, pero es preciso definir sobre todo las CONDICIONES térmicas de funcionamiento. En otras palabras, para obtener datos comparables es necesario fijar la diferencia de temperatura entre el radiador y el ambiente. Puesto que el radiador se calienta porque en su interior se produce una circulación (natural y/o forzada) de agua caliente, para fijar CONDICIONES operativas válidas para todos los radiadores, la norma EN 442 fija un valor de referencia de la diferencia ( $\Delta T$ ) entre la temperatura media del agua dentro del cuerpo calefactor y la temperatura del aire del espacio que debe calentarse, como se define a continuación:



$T_1$  = temperatura de ida

$T_2$  = temperatura de retorno  $\Delta T = \left( \frac{T_1 + T_2}{2} \right) - T_a$

$T_a$  = temperatura ambiente

Como ejemplo:

$T_1 = 75^\circ\text{C}$

$T_2 = 65^\circ\text{C}$

$T_a = 20^\circ\text{C}$

$$\Delta T = \left( \frac{75 + 65}{2} \right) - 20 = 50^\circ\text{C}$$

El valor de referencia de  $\Delta T$  se fija en  $50^\circ\text{C}$  y el rendimiento térmico de los radiadores se determina experimentalmente en los laboratorios acreditados según los procedimientos fijados, también, por la norma. Al final de las determinaciones experimentales se llega a una relación del tipo:

$$\Phi = K_M * \Delta T^n \quad [\text{W}]$$

que se llama ecuación característica del radiador. Esta ecuación permite calcular la potencia térmica del radiador para un  $\Delta T$  cualquiera; en realidad nada impide efectuar las instalaciones de calefacción a temperaturas diferentes de las fijadas como referencia por la norma.

En tal caso, el rendimiento térmico de cada radiador con un  $\Delta T$  genérico distinto a  $50^\circ\text{C}$  se calcula del modo siguiente:

$$\Phi_{\Delta T} = K_M * \Delta T^n \qquad \Phi_{\Delta T} = \frac{\Phi_{50}}{50^n} * \Delta T^n$$

Para ser exactos la norma obliga a hacer referencia a la diferencia aritmética de temperatura (el  $\Delta T$  definido anteriormente), si, como ocurre en la mayor parte de los casos técnicamente implicados, la relación:

$$\mu = \frac{T_2 - T_a}{T_1 - T_a}$$

es mayor o igual a 0,7. En caso de uso del radiador a baja temperatura o con fuertes caídas de temperatura, la relación  $\mu$  asume valores inferiores a 0,7; entonces es preciso sustituir, en las relaciones de arriba, la diferencia de temperatura aritmética por la diferencia de temperatura logarítmica definida así:

$$\Delta T = \left( \frac{T_1 - T_2}{\ln \frac{T_1 - T_a}{T_2 - T_a}} \right)$$

# FORMULE

### Ejemplo

Si un radiador tiene según catálogo un rendimiento térmico nominal igual a:

$$\Phi = 430[W] = 369,8[KCal/h]$$

y su ecuación característica se expresa como:

$$\Phi = 3,2967 * \Delta T^{1,2451}$$

y si planteamos la hipótesis de hacer funcionar el radiador  $\Delta T = 60^\circ C$  e obtenie:

$$\Phi = 3,2967 * 60^{1,2451} = 539,6[W] \Rightarrow 539,6 * 0,860 = 464[KCal/h]$$

Se puede, por lo tanto, afirmar que pasando de  $\Delta T = 50$  a  $\Delta T = 60$  el radiador supuesto más arriba aumenta su rendimiento térmico un 25,5%. Si queremos que el mismo radiador funcione en las siguientes CONDICIONES:

$$T_1 = 55^\circ C$$

$$T_2 = 35^\circ C$$

$$T_a = 20^\circ C$$

$$\mu = \frac{35-20}{55-20} = 0,429 < 0,7 \quad \text{et} \quad \Delta T = \left( \frac{T_1 - T_2}{\ln \frac{T_1 - T_a}{T_2 - T_a}} \right) = \left( \frac{55-35}{\ln \frac{55-20}{35-20}} \right) = 23,6^\circ C$$

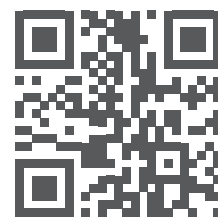
aplicando el procedimiento anterior el rendimiento térmico  $\Delta T 23,6^\circ C$  es igual a

$$\Phi = 3,2967 * 23,6^{1,2451} = 168,8[W] \Rightarrow 168,8 * 0,860 = 142,2[KCal/h]$$

Se recuerda que para obtener el rendimiento térmico expresado en Kcal/h es preciso multiplicar el valor en watt por 0,860.

## EXPLORA EL MUNDO DEL DISEÑO BAXI DESIGN BY CORDIVARI

síguenos en [www.baxidesign.es](http://www.baxidesign.es)



- Catálogo digital
- Fichas técnicas e imágenes
- Objetos BIM
- Noticias y Eventos

# WEB